

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. Januar 2003 (09.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/003394 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01G 9/012**

[DE/DE]; Weinbergweg 65, 89075 Ulm (DE). **DEISEN-  
HOFER, Ralf** [DE/DE]; Haselnussweg 8, 89250 Senden  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02065

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Juni 2002 (06.06.2002)

(74) **Anwalt: EPPING, HERMANN & FISCHER**; Ridler-  
strasse 55, 80339 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AU, BR, CA, CN, CZ,  
HU, IL, JP, KR, MX, NO, RU, UA, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
101 31 236.9 28. Juni 2001 (28.06.2001) DE

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): EPCOS AG** [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669  
München (DE).

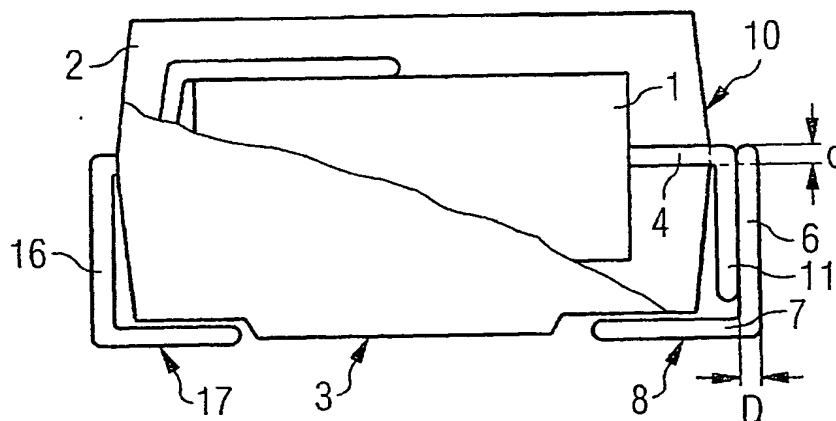
*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): CLASEN, Helge**

(54) **Title:** CAPACITOR

(54) **Bezeichnung:** KONDENSATOR



(57) **Abstract:** The invention relates to a capacitor comprising an anode body (1), surrounded by a housing (2) with a base surface (3) and an anode contact (4), extending from the interior of the anode body (1), with a flat side (5). The anode contact (4) is soldered to an anode connector (6), said anode connector (6) has a soft-solderable material on the surface thereof and, on a section (7) of the anode connector (6) running along the base surface (3) of the housing (2), a soldering surface (8) is formed. The soldering of the anode connector (6) to the anode contact (4) has the advantage

that a soldering surface can be formed on the underside (3) of the housing (2) which can be efficiently soldered by soft soldering.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Kondensator mit einem Anodenkörper (1), der von einem Gehäuse (2) mit einer Grundfläche (3) umgeben ist, und mit einem aus dem Inneren des Anodenkörpers (1) herausgeführten Anodenkontakt (4), der eine Flachseite (5) aufweist, bei dem der Anodenkontakt (4) mit einem Anodenanschluß (6) verschweißt ist, bei dem der Anodenanschluß (6) an seiner Oberfläche ein wechlötbares Material aufweist, und bei dem ein entlang der Grundfläche (3) des Gehäuses (2) verlaufender Abschnitt (7) des Anodenanschlusses (6) eine Lötfläche (8) bildet. Die Verschweißung des Anodenanschlusses (6) mit dem Anodenkontakt (4) hat den Vorteil, daß eine durch Weichlöten gut lötbare Lötfläche an der Unterseite (3) des Gehäuses (2) gebildet werden kann.

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/003394 A1

## Beschreibung

## Kondensator

- 5 Die Erfindung betrifft einen Kondensator mit einem Anodenkörper, der von einem Gehäuse umgeben ist. Aus dem Inneren des Anodenkörpers ist ein Anodenkontakt mit einer Flachseite herausgeführt. Das Gehäuse weist eine Grundfläche auf, auf dessen Unterseite sich eine mit dem Anodenkontakt elektrisch  
10 leitend verbundene Lötfläche befindet.

Aus der Druckschrift WO 01/16973 A1 sind Kondensatoren der eingangs genannten Art bekannt, die Tantal-Elektrolytkondensatoren in Chipbauweise sind. Die bekannten  
15 Kondensatoren weisen einen blechförmigen Anodenkontakt auf, der aus dem Anodenkörper herausgeführt ist und an einer Stirnseite des Gehäuses aus diesem austritt. Von der Austrittsstelle aus dem Gehäuse ist der Anodenkontakt in Richtung auf die Grundfläche gebogen. An der Kante zwischen  
20 Stirnfläche und Grundfläche ist der Anodenkontakt ein weiteres Mal nach innen gebogen, wobei er an der Grundfläche des Gehäuses eine Lötfläche bildet. An einer anderen Stirnfläche des Gehäuses ist ein Kathodenkontakt aus dem Gehäuse herausgeführt und ebenfalls mehrmals gebogen, so daß auch für den  
25 Anodenkontakt eine entsprechende Lötfläche auf der Unterseite des Gehäuses vorhanden ist. Mit Hilfe der beiden Lötflächen kann das Bauelement in Chipbauweise auf eine Leiterplatte gelötet werden.

- 30 Der bekannte Kondensator hat den Nachteil, daß der aus einem Tantalblech gebildete Anodenkontakt nicht ohne weiteres durch Weichlöten gelötet werden kann. Das Tantalblech muß zur Herstellung einer dauerhaften und leitfähigen Verbindung zu einer Leiterplatte löt- und klebbar gestaltet sein. Tantaloberflächen sind aber von den in der Verbindungstechnik üblicherweise verwendeten Loten nicht oder nur schlecht benetzbar.  
35 Eine Oberfläche aus Tantal läßt sich daher ohne zusätzliche

Behandlung nicht löten. Um auf der Basis eines solchen Tantalbleches eine auf der Unterseite des Gehäuses angeordnete Lötfläche zu erhalten, sind daher umfangreiche Maßnahmen erforderlich. Eine Maßnahme zur Lötarmachung des Tantalbleches  
5 wäre beispielsweise eine chemische oder elektrochemische Vernickelung oder Verzinnung, wobei die die Lötfläche umgebende Gehäusefläche ebenfalls metallisiert wird, um die Haftfähigkeit des Lotes und einen ausreichenden Kraftschluß zwischen dem Bauelement und einer darunterliegenden Leiterplatte sicher  
10 zu stellen. Eine solche Verzinnung von Kontaktelementen bei einem Bauelement ist ein aufwendiger Vorgang, der die Herstellungskosten für das Bauelement in unerwünschter Weise erhöht.

15 Der bekannte Kondensator hat ferner den Nachteil, daß mit dem Herausführen des Tantalbleches aus dem Anodenkörper und aus dem Gehäuse und dem mehrfachen Umbiegen des Tantalbleches eine große Menge an Tantalmaterial verbraucht wird. Da Tantal ein sehr teures Material ist, ist dies unerwünscht.

20 Darüber hinaus hat der bekannte Kondensator den Nachteil, daß einerseits die Breite des Tantalbleches, das in den Anodenkörper hineinführt, die elektrischen Eigenschaften des Kondensators bestimmt und andererseits die Lötflächen auf der  
25 Unterseite des Gehäuses aus Normungsgründen bestimmte vorgegebene Abmessungen aufweisen müssen.

Eine Anpassung der elektrischen Eigenschaften des Kondensators an die der gewünschten Bauform entsprechende Norm ist  
30 nicht immer möglich, wodurch sich entsprechende Nachteile hinsichtlich der Fertigungsflexibilität ergeben.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Bauelement der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem auf das Lötbar-  
35 machen von schlecht lötbaren Materialien verzichtet werden kann.

Dieses Ziel wird erreicht durch einen Kondensator gemäß Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Patentansprüchen zu entnehmen.

- 5 Die Erfindung gibt einen Kondensator an, der einen Anodenkörper aufweist, welcher von einem Gehäuse mit einer Grundfläche umgeben ist. Aus dem Inneren des Anodenkörpers ist ein Anodenkontakt herausgeführt, welcher eine Flachseite aufweist. Der Anodenkörper ist mit einem Anodenanschluß verschweißt.
- 10 Der Anodenanschluß weist an seiner Oberfläche ein wechlötbares Material auf. Ein entlang der Grundfläche des Gehäuses verlaufender Abschnitt des Anodenanschlusses bildet dort eine Lötfläche.
- 15 Der erfindungsgemäße Kondensator hat den Vorteil, daß die Lötfläche auf der Grundfläche des Gehäuses nicht von dem aus den Anodenkörper herausgeführten Anodenkontakt, sondern von einem eine lötbare Oberfläche aufweisenden Anodenanschluß gebildet wird. Dadurch kann auf das Lötarmachen des Anodenkontakts verzichtet werden.
- 20

Als Material für den Anodenkontakt kommen insbesondere solche in Betracht, die ein Refraktärmetall enthalten. Refraktärmetalle sind beispielsweise Titan, Zirkon, Hafnium, Tantal, Niob, Vanadium, Wolfram und Molybdän. Diese Refraktärmetalle sind prinzipiell geeignet zur Herstellung von Festelektrolytkondensatoren, wie sie beispielsweise als Tantal-Elektrolytkondensatoren oder auch als Niob-Elektrolytkondensatoren bereits hergestellt worden sind. Es kommen aber auch Legierungen dieser Refraktärmetalle als Material für den Anodenkontakt in Betracht.

25

30

Desweiteren kann der Anodenkontakt ein nicht lötbare Material, wie beispielsweise Zirkon, Tantal, Niob, Molybdän oder Wolfram enthalten. Eine Lötbarkeit des Anodenkontakts ist aufgrund der Schweißverbindung zwischen dem Anodenkontakt und dem Anodenanschluß nicht mehr erforderlich.

35

In einer Ausführungsform der Erfindung ist ein innerhalb des Gehäuses liegender Endabschnitt des Anodenkontaktes mit einem Anodenanschluß verschweißt. Der Anodenanschluß tritt auf einer Stirnseite des Gehäuses aus und ist an der Austrittsstelle aus dem Gehäuse zur Grundfläche des Gehäuses hin gebogen. An der Grundfläche selbst ist der Anodenanschluß noch mal nach innen gebogen, so daß er dort eine Lötfläche bildet.

Diese Ausführungsform der Erfindung hat den Vorteil, daß der Anodenkontakt bereits innerhalb des Gehäuses endet und somit nur sehr wenig Material für den Anodenkontakt verbraucht wird. Da für den Anodenkontakt in vielen Fällen Tantal verwendet wird, ergibt sich daraus ein wirtschaftlicher Vorteil.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung tritt der Anodenkontakt aus einer Stirnfläche des Gehäuses aus diesem aus. Ein außerhalb des Gehäuses liegender Abschnitt des Anodenkontakts ist mit einem Anodenanschluß verschweißt und zur Grundfläche des Gehäuses hin gebogen. Der Anodenanschluß setzt den Anodenkontakt in Richtung auf die Grundfläche fort und ist an der Grundfläche nach innen gebogen, um an der Grundfläche eine Lötfläche zu bilden.

Der Anodenkontakt kann in etwa in halber Höhe auf der Stirnfläche des Gehäuses austreten und zur Grundfläche des Gehäuses hin gebogen sein. Ein solcher Anodenkontakt hat den Vorteil, daß der Kondensator neben der auf der Grundfläche des Grundkörpers angeordneten Lötfläche auch in einem sich von der Grundfläche weg entlang der Stirnseite des Gehäuses hin zur Austrittsstelle des Anodenkontakts aus dem Gehäuse erstreckenden Abschnittes lötbar ist. Eine solche Lötbarkeit der Seitenlasche des Anodenkontakts wird von verschiedenen Normen gefordert. Beispielsweise fordert die Norm IEC 60068-2-58 die Benetzbarkeit mit Lot über mindestens 95 % der gesamten Anschlußlaschenfläche. Gemäß einer US-Vorschrift IPC/EIA J-STD-002A ist lediglich eine Benetzbarkeit der auf

der Stirnseite des Gehäuses liegenden Teils des Anodenkontakts über die Dicke des Anodenkontakts erforderlich.

Desweiteren ist es vorteilhaft, wenn der Anodenanschluß und der Anodenkontakt die Form von in einer Längsrichtung verlaufenden Streifen aufweisen, wobei die Breite des Anodenanschlusses verschieden ist von der Breite des Anodenkontakts. Anodenanschluß und Anodenkontakt sind in Form von in einer Längsrichtung verlaufenden Streifen besonders einfach beispielsweise in Form von Blechen herzustellen.

Ein streifenförmiger Anodenkontakt hat darüber hinaus den Vorteil, daß der Anodenkörper mittels Siebdruck einer Paste auf den Anodenkontakt aufgebracht werden kann.

Die Form eines Streifens für den Anodenanschluß ist vorteilhaft, da dadurch eine stabile Schweißverbindung durch flächiges Übereinanderlegen von Anodenkontakt und Anodenanschluß hergestellt werden kann. Durch Wählen verschiedener Breiten für Anodenanschluß und Anodenkontakt kann die für bestimmte vorgegebene elektrische Eigenschaften des Kondensators passende Breite des Anodenkontakts an Gehäusenormen für die Lötfläche durch Wahl einer geeigneten Breite für den Anodenanschluß angepaßt werden.

Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Breite des Anodenkontakts kleiner ist als die Breite des Anodenanschlusses. Dadurch gelingt die Anpassung von schmalen Anodenkontakten, wie sie für Kondensatoren mit bestimmten elektrischen Eigenschaften notwendig ist, an die aus Normungsgründen erforderlichen Breiten der Lötfläche auf der Unterseite des Gehäuses.

Der Anodenanschluß kann weichlötbar gemacht sein, indem auf seiner Oberfläche Nickel, Kupfer, Kobalt, Zinn, ein Edelmetall oder Stahl vorhanden sind. Es ist auch möglich, die Lötbarkeit des Anodenanschlusses durch eine Legierung der genannten Metalle zu erzielen.

Die Verschweißung des Anodenkontakts mit dem Anodenanschluß kann vorteilhafterweise hergestellt sein, indem Anodenkontakt und Anodenanschluß einander überlappen und indem auf der Überlappfläche Schweißpunkte gesetzt sind, die eine Fläche  
5 begrenzen. Dadurch wird eine flächige und entsprechend stabile Befestigung des Anodenanschlusses am Anodenkontakt gewährleistet.

Bei kleineren Kondensatorbauformen ist es demgegenüber vorteilhaft, die Verschweißung des Anodenkontakts mit dem Anodenanschluß aus Platzgründen mit lediglich einem einzigen Schweißpunkt herzustellen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft einen erfindungsgemäßen Kondensator in einem schematischen Querschnitt.

20 Figur 2 zeigt beispielhaft einen weiteren erfindungsgemäßen Kondensator in einem schematischen Querschnitt.

Figur 3 zeigt beispielhaft einen erfindungsgemäßen Kondensator während der Fertigung in einer Draufsicht.

25

Figur 1 zeigt einen Kondensator mit einem Anodenkörper 1, der von einem Gehäuse 2 umgeben ist. Der Anodenkörper 1 kann beispielsweise ein poröser Sinterkörper aus Tantal- oder Niobpulver sein. Das Gehäuse 2 kann beispielsweise aus einem  
30 spritzgußfähigen Kunststoff gebildet sein. Aus dem Anodenkörper 1 ist ein Anodenkontakt 4 herausgeführt, der an einer Stirnseite 10 des Gehäuses 2 aus diesem austritt. An der Austrittsstelle des Anodenkontakts 4 aus dem Gehäuse 2 ist dieser in Richtung der Grundfläche 3 des Gehäuses 2 umgebogen.  
35 Auf einen Abschnitt 11 des Anodenkontakts 4 ist ein Anodenanschluß 6 aufgeschweißt. Während der Anodenkontakt 4 vorzugsweise aus einem dem Anodenkörper 1 entsprechenden Material,

wie beispielsweise Tantal oder Niob besteht, wird für den Anodenanschluß 6 ein durch Weichlöten fügbares Material gewählt.

5 Hierfür kommt neben den Materialien Kupfer, Nickel, Eisen, Edelmetalle, Kobalt oder Stahl auch eine Nickel/Eisen-Legierung, speziell eine 42NiFe-Legierung, die eine partielle Beschichtung mit Nickel, Kupfer, Zinn und Silber aufweist, in Betracht. Solche Materialien werden üblicherweise für System-  
10 träger verwendet. Demnach ist der erfindungsgemäße Kondensator durch Verwendung von Systemträgern für den Anodenkontakt 6 sowie für einen Kathodenkontakt 16 in großer Stückzahl wirtschaftlich fertigbar.

15 Der Anodenanschluß 6 aus weichlötbarem Material hat den Vorteil, daß durch Umbiegen des Anodenanschlusses 6 und damit durch Bildung eines Abschnitts 7 des Anodenanschlusses 6 an der Grundfläche 3 des Gehäuses 2 eine Lötfläche 8 gebildet werden kann. An der am Anodenkörper 1 aufgebrachten Kathode  
20 ist ein Kathodenkontakt 16 angebracht, der in einer dem Anodenanschluß 6 entsprechenden Weise um das Gehäuse 2 herumgebogen ist, so daß an der Grundfläche 3 des Gehäuses 2 eine weitere Lötfläche 17 entsteht, mit Hilfe derer die Kathode des Kondensators mit einer Leiterplatte verlötet werden kann.

25 Durch das Vorsehen einer Lötfläche 8 bzw. einer weiteren Lötfläche 17 auf der Grundfläche 3 des Gehäuses 2 entsteht ein Kondensator in Chipbauform, wie er insbesondere vorteilhaft zur Anwendung im Rahmen einer Oberflächenmontagetechnik  
30 geeignet ist.

Bei dem in Figur 1 gezeigten Beispiel beträgt die Dicke  $d$  des Anodenkontakts 4 ca. 0,75 mm. Die Dicke  $D$  des Anodenanschlusses 6 beträgt  $0,9 \pm 0,1$  mm. Der in Figur 1 gezeigte Kondensator  
35 hat gegenüber dem Beispiel aus Figur 2 den Vorteil, daß die Verschweißung zwischen dem Anodenkontakt 4 und dem Anodenanschluß 6 in der Breite des Kondensators lediglich die



Summe aus d und D benötigt, wodurch in lateraler Richtung eine maximale Ausnutzung des Gehäuses 2 und somit höhere Kapazitäten bei gleichbleibender Gehäusegröße realisierbar sind.

- 5 Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei ein innerhalb des Gehäuses 2 liegender Endabschnitt 9 des Anodenkontakts 4 flächig mit einem Anodenanschluß 6 verschweißt ist. Die Verschweißung kann im Rahmen der Erfindung beispielsweise durch Laserschweißen erfolgen.

10

- Der Anodenanschluß 6 tritt an einer Stirnseite 10 des Gehäuses 2 aus diesem aus und ist dort in Richtung auf die Grundfläche 3 des Gehäuses 2 gebogen. An der Kante zwischen der Stirnseite 10 und der Grundfläche 3 des Gehäuses ist der An-
- 15 odenanschluß 6 noch mal nach innen gebogen, so daß an der Grundfläche 3 des Gehäuses 2 eine durch einen Endabschnitt des Anodenanschlusses 6 gebildete Lötfläche 8 entsteht.

- Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform der Erfindung hat
- 20 zwar eine geringere Gehäuseausnutzung als die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform, sie hat jedoch den Vorteil, daß der Anodenkontakt 4 kürzer ausgeführt sein kann, wodurch das üblicherweise für den Anodenkontakt 4 verwendete, relativ teure Tantal- oder Niobmaterial eingespart werden kann.

25

- Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Kondensator gemäß der Ausführung nach Figur 1 während der Fertigung. Der Anodenkörper 1 ist bereits von dem Gehäuse 2 umspritzt. An den beiden Stirnseiten des Gehäuses 2 treten auf der linken Seite der
- 30 Kathodenkontakt 16 bzw. der Anodenkontakt 4 aus dem Gehäuse aus. Der Anodenkontakt 4 und der Anodenanschluß 6 haben die Form von sich in einer Längsrichtung erstreckenden Streifen 13. Somit weist der Anodenkontakt 4 eine Flachseite 5 auf. Der Anodenkontakt 4 und der Anodenanschluß 6 überlappen ein-
- 35 ander in dem gestrichelt gekennzeichneten Gebiet. Die Verschweißung zwischen Anodenkontakt 4 und Anodenanschluß 6 ist vorgenommen mittels Schweißpunkten 14, die eine Fläche 15 be-

- grenzen. Dadurch kann eine stabile Verbindung zwischen dem Anodenkontakt 4 und dem Anodenanschluß 6 erzielt werden. Die Breite b des Anodenkontakts 4 kann an eine aus Normungsgründen erforderliche größere Breite B einer Lötfläche durch entsprechende Wahl der Breite B des Anodenanschlusses 6 angepaßt werden. Auch der Anodenanschluß 6 weist eine Flachseite 12 auf. Die beiden Flachseiten 12, 14 von Anodenkontakt 4 und Anodenanschluß 6 überlappen einander.
- 10 Der Anodenanschluß 6 weist an seinem Ende einen Abschnitt 7 auf, der nach Umbiegen des Anodenanschlusses 6 um das Gehäuse 2 herum auf der Unterseite des Gehäuses 2 zu liegen kommt und dort eine Lötfläche 8 bildet. Entsprechend wird der Kathodenkontakt 16 um das Gehäuse 2 herum gebogen und bildet an der
- 15 Unterseite des Gehäuses 2 eine weitere Lötfläche 17.

Die Erfindung ist mit jedem Material, das einen geeigneten, porösen Sinterkörper bildet, realisierbar und ist nicht auf Tantal oder Niob beschränkt.

20

Die Herstellung des Kondensators kann beispielsweise wie folgt erfolgen:

- Der Anodenkörper 1 mit einem herausgeführten Anodenkontakt 4 wird bereitgestellt. Der Anodenkontakt 4 wird mit einem Anodenanschluß 6 verschweißt. Zudem wird der Anodenkörper 1 mit einem Kathodenkontakt 16 elektrisch leitend verbunden. Kathodenkontakt 16 und Anodenanschluß 6 werden für eine Vielzahl von Kondensatoren als Bestandteile eines Systemträgers bereitgestellt. Der Systemträger stellt Kathodenkontakt 16 und Anodenanschluß 6 mit den passenden Abmessungen bereit, so daß der Anodenkörper 1 mit dem Anodenkontakt 4 nur noch in den Systemträger eingelegt werden muß. Nach dem Verschweißen des Anodenkontakts 4 mit dem Anodenanschluß 6 wird der Anodenkörper 1 von einem Kunststoffgehäuse umspritzt. Anschließend werden Kathodenkontakt 16 und Anodenanschluß 6 um das Gehäuse

10

herum auf die Grundfläche 3 des Gehäuses 2 gebogen. Dort bilden sie eine erste und eine weitere Lötfläche 8, 17.

5 Es können auch mehrere Anodenkörper 1 in den Systemträger eingelegt und nach dem Umspritzen mit dem Gehäuse 2 vereinzelt werden. Nach dem Vereinzeln erfolgt das Umbiegen von Anodenkontakt 6 bzw. Kathodenkontakt 16.

## Patentansprüche

1. Kondensator mit
  - einem Anodenkörper (1), der von einem Gehäuse (2) mit einer
  - 5 Grundfläche (3) umgeben ist,
  - einem aus dem Inneren des Anodenkörpers (1) herausgeführten Anodenkontakt (4) mit einer Flachseite (5),
  - bei dem der Anodenkontakt (4) mit einem Anodenanschluß (6) verschweißt ist,
  - 10 - bei dem der Anodenanschluß (6) an seiner Oberfläche ein weichlötbares Material aufweist, und
  - bei dem ein entlang der Grundfläche (3) des Gehäuses (2) verlaufender Abschnitt (7) des Anodenanschlusses (6) eine Lötfläche (8) bildet.
- 15 2. Kondensator nach Anspruch 1,  
bei dem der Anodenkontakt (4) ein Refraktärmetall enthält.
3. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
20 bei dem der Anodenkontakt (4) ein nicht lötbares Material enthält.
4. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
bei dem der Anodenkontakt (4) Titan, Zirkon, Tantal, Niob  
25 oder Molybdän enthält.
5. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - bei dem ein innerhalb des Gehäuses (2) liegender Endab-
  - schnitt (9) des Anodenkontaktes (4) mit einem Anodenan-
  - 30 schluß (6) verschweißt ist
  - und bei dem der Anodenanschluß (6) an einer Stirnseite (10) des Gehäuses (2) austritt und zur Grundfläche (3) des Gehäuses (2) hin gebogen ist.
- 35 6. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
  - bei dem der Anodenkontakt (4) aus einer Stirnfläche (10) des Gehäuses (2) aus diesem austritt und

12

- bei dem ein außerhalb des Gehäuses (2) liegender Abschnitt (11) des Anodenkontakts (4) mit einem Anodenanschluß (6) verschweißt und zur Grundfläche (3) des Gehäuses (2) hin gebogen ist.

5

7. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Anodenanschluß (6) eine Flachseite (12) aufweist.

8. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

- 10 - bei dem der Anodenanschluß (6) und der Anodenkontakt (4) die Form von in einer Längsrichtung verlaufenden Streifen (13) aufweisen und
- bei dem die Breite (B) des Anodenanschlusses (6) verschieden ist von der Breite (b) des Anodenkontakts (4).

15

9. Kondensator nach Anspruch 8, bei dem die Breite (B) des Anodenanschlusses (6) größer ist als die Breite (b) des Anodenkontakts (4).

- 20 10. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem der Anodenanschluß (6) wenigstens auf seiner Oberfläche Nickel, Kupfer, Kobalt, Zinn, ein Edelmetall oder Stahl aufweist.

- 25 11. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Verschweißung von Anodenkontakt (4) und Anodenanschluß (6) durch mehrere Schweißpunkte (14) gebildet ist, die eine Fläche (15) begrenzen.

1/2

FIG 1

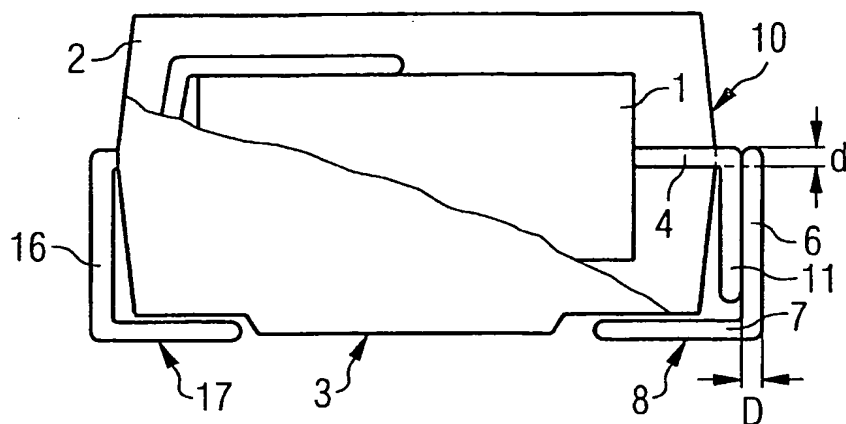
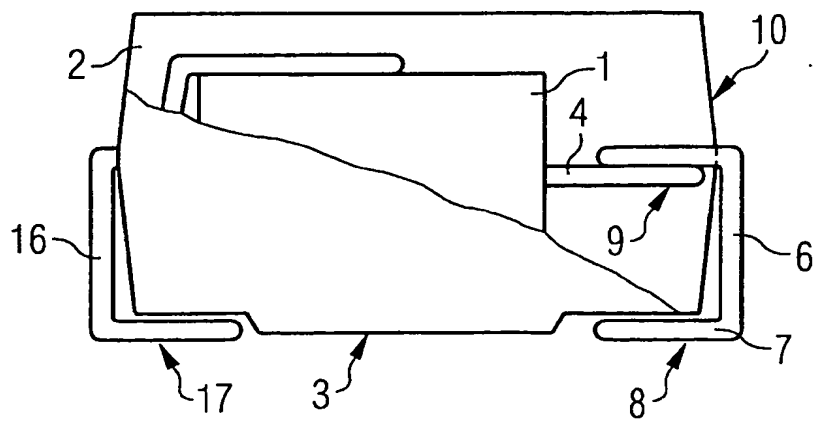
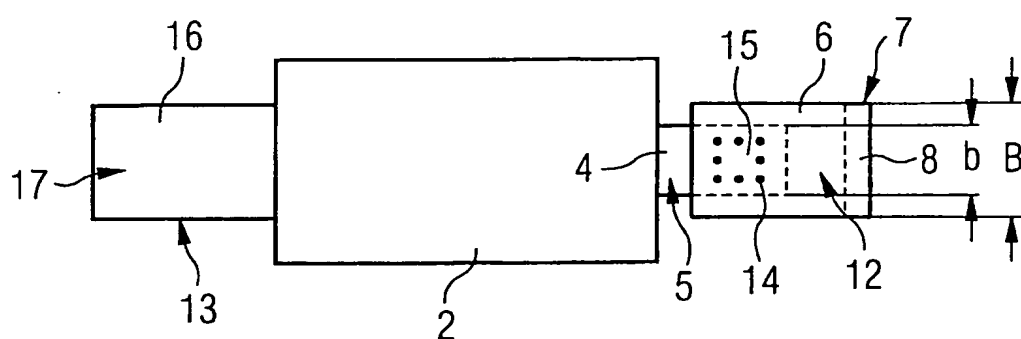


FIG 2



2/2

FIG 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. No. Application No.

PCT/DE 02/02065

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01G9/012

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 781 976 A (TOMIWA H) 1 January 1974 (1974-01-01) figures 1-3,5,6,9 column 2, line 24 - line 27 column 2, line 32 - line 35 column 3, line 9 - line 13 column 3, line 40 - line 42 column 4, line 4 - line 6	1-5,7-11
Y	---	6
Y	GB 2 053 568 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 4 February 1981 (1981-02-04) figure 1 ---	6
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2002

Date of mailing of the international search report

18/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goossens, A



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 02/02065

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 058401 A (ROHM CO LTD), 25 February 2000 (2000-02-25) * Abbildung *	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 161 (E-1060), 23 April 1991 (1991-04-23) & JP 03 034505 A (NIPPON CHEMICON CORP), 14 February 1991 (1991-02-14) abstract -----	11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/02065

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3781976	A	01-01-1974	JP 55047449 B	29-11-1980
			AU 4244172 A	19-04-1973
			BE 783952 A1	18-09-1972
			CA 941037 A1	29-01-1974
			CH 539330 A	15-07-1973
			DE 2225825 A1	30-11-1972
			FR 2138969 A1	05-01-1973
			GB 1328780 A	05-09-1973
			IT 958954 B	30-10-1973
			NL 7206837 A	28-11-1972
			SE 389758 B	15-11-1976
<hr/>				
GB 2053568	A	04-02-1981	JP 1316744 C	15-05-1986
			JP 55153361 A	29-11-1980
			JP 60041847 B	19-09-1985
			DE 3018846 A1	18-12-1980
			FR 2457005 A1	12-12-1980
<hr/>				
JP 2000058401	A	25-02-2000	US 6188566 B1	13-02-2001
<hr/>				
JP 03034505 1	A		NONE	
<hr/>				

PCT/DE 02/02065

**A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H01G9/012

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 781 976 A (TOMIWA H) 1. Januar 1974 (1974-01-01) Abbildungen 1-3,5,6,9 Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 27 Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 35 Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 13 Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 42 Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 6	1-5,7-11
Y	---	6
Y	GB 2 053 568 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 4. Februar 1981 (1981-02-04) Abbildung 1 ---	6
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goossens, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) & JP 2000 058401 A (ROHM CO LTD), 25. Februar 2000 (2000-02-25) * Abbildung *	1
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 161 (E-1060), 23. April 1991 (1991-04-23) & JP 03 034505 A (NIPPON CHEMICON CORP), 14. Februar 1991 (1991-02-14) Zusammenfassung -----	11

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören

Internationales Patentamt

PCT/DE 02/02065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3781976 A	01-01-1974	JP 55047449 B	29-11-1980
		AU 4244172 A	19-04-1973
		BE 783952 A1	18-09-1972
		CA 941037 A1	29-01-1974
		CH 539330 A	15-07-1973
		DE 2225825 A1	30-11-1972
		FR 2138969 A1	05-01-1973
		GB 1328780 A	05-09-1973
		IT 958954 B	30-10-1973
		NL 7206837 A	28-11-1972
		SE 389758 B	15-11-1976
GB 2053568 A	04-02-1981	JP 1316744 C	15-05-1986
		JP 55153361 A	29-11-1980
		JP 60041847 B	19-09-1985
		DE 3018846 A1	18-12-1980
		FR 2457005 A1	12-12-1980
JP 2000058401 A	25-02-2000	US 6188566 B1	13-02-2001
JP 03034505 1 A		KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**